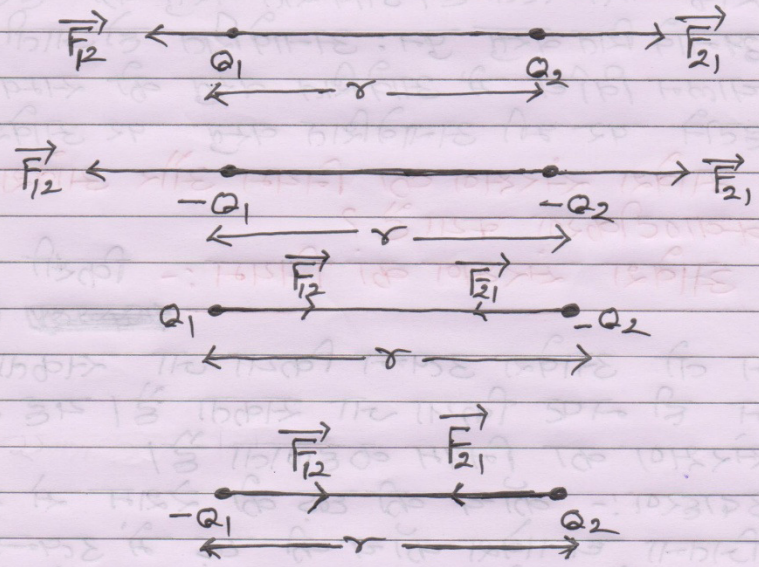
Ex. No.: Date.....

प्रश्न :- कूलॉम का नियम लिखिए और इसकी सहायता से स्थिर आवेश को परिभाषित करो।

उत्तर :- **कूलॉम का नियम :-** कूलॉम के नियमानुसार "दो बिन्दु आवेशों के मध्य लगने वाला आकर्षण या प्रतिकर्षण बल, उन दोनों आवेशों के परिमाण के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती तथा उनके बीच की दूरी के वर्ग व्युत्क्रमानुपाती होता है। यह बल उन आवेशों को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश लगता है।



माना दो बिन्दु आवेश Q_1 व Q_2 एक-दूसरे से r दूरी पर स्थित हैं। इनके मध्य लगने वाला बल —

$$F \propto Q_1 Q_2$$

तथा $$F \propto \frac{1}{r^2}$$

उपरोक्त दोनों को एक साथ लिखने पर

Ex. No.: Date.....

$$F \propto \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

या $$\boxed{F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}} \quad \text{——— (1)}$$

जहाँ k समानुपातिक नियतांक है। इसका मान मापन पद्धति एवं दोनों आवेशों के बीच के माध्यम पर निर्भर करता है।

(i) C.G.S. पद्धति में:-

(a) जब दोनो आवेशों के बीच वायु या निर्वात हो तब

$k = 1$ अतः समी. (1) से -

$$\boxed{F = \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \text{ डाइन}} \quad \text{——— (2)}$$

(b) जब दोनों आवेशों के बीच K परावैद्युतांक का परावैद्युत माध्यम स्थित हो तब

$$k = \frac{1}{4\pi} \qquad k = \frac{1}{K}$$

अतः समी. (1) से -

$$\boxed{F = \frac{1}{K} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \text{ dyne}} \quad \text{——— (3)}$$

(ii) S.I. पद्धति में:-

(a) जब दोनो आवेशों के बीच वायु या निर्वात हो तब-

$$k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ न्यूटन मीटर}^2/\text{कूलाम}^2$$

Ex. No.: Date.....

अतः समी० (1) से -

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \text{ न्यूटन} \quad \text{---(4)}$$

$\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ कूलॉम^2/न्यूटन मीटर^2

ε_0 को हवा या निर्वात् की निरपेक्ष विद्युतशीलता कहते हैं।

(b) जब दोनो आवेशों के मध्य K परावैद्युतांक का परावैद्युत माध्यम स्थित हो तब

$$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 K}$$ अतः समी (1) से -

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 K} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \text{ न्यूटन} \quad \text{---(5)}$$

एकांक आवेश :- दो बिन्दु आवेशों के मध्य लगने वाला बल निम्न सूत्र से दिया जाता है -

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

यदि $Q_1 = Q_2 = 1$ कूलॉम, $r = 1$ मीटर अतः

$$F = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 1}{(1)^2} = 9 \times 10^9 \text{ न्यूटन}$$

अतः एक कूलॉम वह आवेश है जो अपने ही बराबर एवं सजातीय आवेश से हवा या निर्वात् में 1 मीटर की दूरी पर रखने पर, उस पर 9×10^9 न्यूटन का प्रतिकर्षण बल आरोपित करता है।